

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini sangat maju, dengan didorongnya teknologi yang juga semakin berkembang, salah satu bidang yang juga ikut mengalami kemajuan adalah di dunia industri. Industri dan pabrik-pabrik yang saat ini beroperasi tidak mungkin ketinggalan dalam hal teknologi dalam produksi suatu barang.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami peningkatan yang sangat pesat. Keadaan ini berimbas pada semua bidang kehidupan manusia. Salah satunya adalah bidang industri. Berbagai macam industri berkembang pesat seiring dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedemikian maju baik industri berat maupun industri ringan. Pada industri rumah tangga (*home industry*) diperlukan suatu sistem produksi yang lebih canggih agar dapat memaksimalkan hasil produksi. Berbagai masalah dapat dijadikan implementasi dari ilmu dan teknologi, salah satunya sistem otomasi yang menggunakan mikrokontroler. Penggunaan teknologi mikrokontroler pada berbagai peralatan elektronik telah berkembang sangat pesat. Seperti pengukuran dan pengendalian pada berbagai peralatan rumah tangga, industri dan lain-lain (Fema, Sukendar, & Tanti, 2013).

Humus adalah material organik yang berasal dari degradasi ataupun pelapukan daun-daunan dan ranting-ranting tanaman yang membusuk yang akhirnya mengubah humus menjadi tanah. Bahan baku untuk humus adalah dari daun ataupun ranting pohon yang berjatuhan, limbah pertanian dan peternakan, industri makanan, agroindustri, kulit kayu, serbuk gergaji, kepingan kayu, endapan kotoran, sampah rumah tangga, dan limbah-limbah padat perkotaan. Humus merupakan sumber makanan bagi tanaman, serta berperan baik bagi pembentukan dan menjaga struktur tanah.

Senyawa humus juga berperan dalam pengikatan bahan kimia dalam tanah dan air. Selain itu, humus dapat meningkatkan kapasitas kandungan air tanah, membantu dalam menahan pupuk anorganik larut air, mencegah penggerusan tanah, menaikkan aerasi tanah, dan menaikkan fotokimia dekomposisi pestisida atau senyawa-senyawa organik. Kandungan utama dari kompos adalah humus. Humus merupakan penentu akhir dari kualitas kesuburan tanah, jadi penggunaan humus sama halnya dengan penggunaan kompos.

Tanah humus merupakan tanah yang paling subur untuk tumbuh- tumbuhan karena memiliki komposisi yang mirip dengan pupuk kompos. Hal ini karena tanah humus merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan daun dan juga batang pohon, serta ada percampuran dari kotoran hewan. Humus juga dikenal sebagai sisa- sisa dari tumbuhan dan juga hewan- hewan yang mengalami perombakan oleh organisme yang ada di dalam lapisan tanah.

Tanah humus ini bisa kita temukan di berbagai daerah khususnya daerah yang mempunyai banyak pepohonan, seperti di hutan hujan tropis. Tanah humus ini bila kita lihat maka warnanya tampak gelap, yakni coklat kehitaman dan juga mempunyai tekstur yang gembur. Secara kimiawi, humus sendiri dapat diartikan sebagai satu kompleks organik makromolekular yang banyak mengandung zat - zat seperti fenol, asam karboksilat, hidroksida serta alifatik.

Selain terjadi karena proses alamiah, proses humifikasi ini dapat juga dilakukan oleh manusia. Misalnya apabila kita mencampurkan bagian- bagian tanaman yang busuk dengan tanah, kemudian dicampur dengan kotoran hewan. Dari proses ini kita akan mendapatkan satu tanah olahan yang subur dan sangat baik bagi tanaman. Untuk mengetahui suatu tanah termasuk tanah humus bisa kita lihat dari beberapa ciri atau karakteristik tanah tersebut. Tanah humus mempunyai berbagai ciri- ciri khusus yang bisa dibedakan dengan ciri-ciri tanah humus yang lainnya. Ciri- ciri atau karakteristik dari tanah humus adalah sebagai berikut:

1. Berwarna gelap, yakni coklat maupun kehitam- hitaman. Tanah humus ini memiliki warna yang gelap antara coklat hingga kehitam- hitaman. Selain mempunyai warna gelap, di tanah humus ini juga terdapat bintik- bintik yang berwarna putih.
2. Memiliki tekstur yang gembur. Tanah humus memiliki tekstur yang sangat gembur dan tidak keras seperti tanah liat ataupun tanah yang lainnya.
3. Biasanya terdapat pada lapisan bagian atas tanah, sehingga bersifat tidak stabil. Sifat tidak stabil ini terutama terlihat ketika ada perubahan suhu, tingkat kelembaban, ataupun aerasi.
4. Tanah humus bersifat kolodial dan amorfous. Sifat kolodial dan amorfous ini artinya bersifat menyerupai tanah liat, namun sifat daya serapnya lebih tinggi daripada tanah liat.
5. Bersifat sangat subur. Tanah humus memiliki sifat yang sangat subur karena terbentuk dari pelapukan daun dan juga bercampur dengan kotoran hewan dan semacamnya.

6. Mempunyai daya serap yang tinggi. Tanah humus ini mempunyai kemampuan daya serap yang tinggi dalam hal menyerap air, dan hal ini merupakan sifat yang baik bagi pertumbuhan tanaman.
7. Mempunyai kemampuan menambah atau meningkatkan kandungan berbagai unsur hara (magnesium, kalsium, dan kalium).
8. Banyak dijumpai di daerah tropis. Tanah humus merupakan tanah yang banyak dijumpai di daerah tropis, seperti di Indonesia. Terutama wilayah yang paling sering didapati tanah humus adalah wilayah jenis- jenis hujan seperti hujan tropis dimana banyak ditemukan pepohonan.

Tanah humus banyak dimanfaatkan untuk media budidaya kelapa, padi, dan nanas. Tanah ini menyebar di berbagai daerah seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Jawa Barat, dan Papua, tanah humus memiliki kontribusi besar terhadap ketahanan dan kesuburan tanah.

Tanah humus merupakan penyedia sumber makanan bagi tanaman, mikroorganisme dan berperan bagi pembentukan struktur tanah dengan baik, senyawa dalam tanah humus juga berperan dalam menetralkan bahan kimia zat toksik dalam tanah dan air dengan sangat baik.

Selain itu, tanah humus dapat meningkatkan kapasitas kandungan air dalam tanah, membantu menahan pupuk anorganik larut dalam air, menaikkan aerasi tanah, mencegah penggerusan tanah, dan juga bisa menaikkan fotokimia pada pestisid, dengan demikian, sudah selayaknya tanah humus ini dijadikan alternatif pengganti pupuk sintesis agar tanah dapat terus terjaga kesuburannya dan tidak terkena polusi karena kegiatan pertanian, seperti yang kita tahu bahwa beberapa bahan pupuk anorganik dapat menyebabkan polusi tanah.

Dalam proses pembuatan humus organik di CV barokah jaya ini menggunakan alat-alat yang masih tergolong manual, dan sangat membutuhkan tenaga untuk mengoperasikannya, dari studi kasus yang dilakukan bahwasanya proses produksi humus organik dengan produksi perhari 400 buah produk, yang berdasarkan perhitungan barang keluar yang dibutuhkan setiap harinya sebesar 500 buah disetiap 1 kali pengiriman barang, maka jumlah produksi yang dicapai disetiap harinya tidak akan mencukupi, karena dalam pembuatan humus organik melewati beberapa tahap produksi yang lumayan berat, yaitu dengan proses pencampuran 3 bahan yang digunakan secara manual menggunakan gerobak, lalu proses menyaring atau pengayakan dari ke 3 bahan yang sudah dikumpulkan, proses pengayakan dilakukan beberapa

kali agar bahan tersebut lembut, setelah proses pengayakan tersebut dilakukan proses pengisian ke plastik yang sudah tersablon dengan ukuran berat yang berbeda beda dan tidak terkondisi. Setelah proses mengisi di plastik yang sudah tersedia berlanjut ke tahap pengemasan, dan perhitungan produk yang sudah dikemas.

Berdasarkan permasalahan yang ada di atas, penulis mencoba untuk memberikan trobosan dan ide yang bisa di implementasikan di CV barokah jaya, berupa optimalisasi produksi pembuatan humus organik dengan solusi pembuatan alat produksi otomatis berbasis *programmable logic controller* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI), sebagai sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain untuk pemakaian di lingkungan industri dan sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin yang dimonitor secara *real time* yang akan membantu pekerja dalam produksi, dan dapat mencapai target produksi disetiap harinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan sistem optimalisasi pada pengepressan ?
2. Bagaimana merancang sistem otomatis untuk menghitung produk yang sudah dikemas ?
3. Bagaimana merancang sistem pengepresan secara otomatis ?
4. Bagaimana menerapkan kontrol PLC dan penampil HMI untuk menghitung jumlah produk yang telah di press ?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian Rancang Bangun Mesin Pengemasan Produksi Humus Organik Menggunakan PLC adalah :

1. Merancang sistem pengepressan dengan sistem optimalisasi.
2. Merancang sistem otomatis untuk menghitung produk yang sudah dikemas.
3. Merancang sistem pengepresan secara otomatis.
4. Menerapkan kontrol PLC dan HMI pada proses pengepresan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini, tentunya ada beberapa manfaat yang diharapkan. Manfaat yang diharapkan adalah :

1. Dapat memberikan hasil produk yang lebih banyak.
2. Mempermudah operasional kerja manusia.
3. Penyebaran dan pemasaran humus organik bisa diperluas dan meningkatkan pemasukan pada CV barokah jaya.
4. Dapat mengetahui jumlah produk yang sudah dikemas.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian yang di lakukan lebih fokus maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi produksi hanya pada proses pengepressan (*finishing product*).
2. Panas suhu pengepressan ditentukan berdasarkan bahan plastik yang digunakan oleh CV barokah jaya.
3. Penerapan sistem PLC dan HMI pada proses pengepressan setelah dari proses penakaran.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bab pendahuluan yang terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi, sistematika penulisan.

### **BAB II STUDI PUSTAKA**

Berisi tentang dasar teori yang mendukung atau berkenaan dengan pembuatan alat tersebut dan menjelaskan komponen-komponen yang dipakai.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Membahas tentang rangkaian, perencanaan dan pembuatan sistem secara keseluruhan.

### **BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA**

Berisi tentang uji coba alat yang telah dibuat, pengoperasian dan spesifikasi alat.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bagian penutup memuat kesimpulan menyeluruh dari laporan, saran atas kerja alat yang diperoleh dalam pembuatan tugas akhir ini dan kemungkinan dapat dikembangkan.